

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-008108

(43)Date of publication of application : 10.01.1997

(51)Int.Cl. H01L 21/68  
B23Q 3/08  
C23C 14/34  
H01L 21/203

(21)Application number : 07-155816

(71)Applicant : NEC CORP

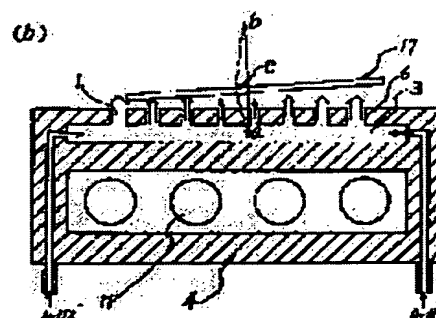
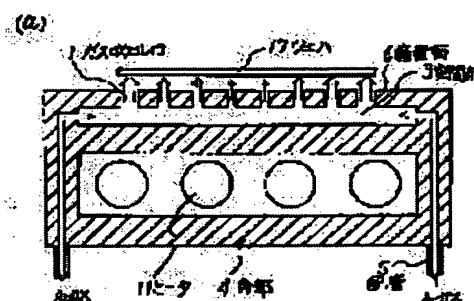
(22)Date of filing : 22.06.1995 (72)Inventor : IWASHIMA TERUAKI

## (54) SEMICONDUCTOR SUBSTRATE HEATING HOLDER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a semiconductor substrate heating holder with which the planar temperature of semiconductor substrate can be heated up uniformly, a wide film-forming area can be obtained on a wafer having desired thickness, and the collection factor of a semiconductor chip can be enhanced.

**CONSTITUTION:** A plurality of gas blow-out holes 1, with which Ar gas is blown out at a small flow rate in the center part on the backside of a wafer 17 and the flow rate becomes larger as going to the outer circumference of the wafer, are provided and a wafer press clamp, which was used before, is not used.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.06.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number] 2647061

[Date of registration] 09.05.1997

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 09.05.2001

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-8108

(43) 公開日 平成9年(1997)1月10日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H01L 21/68			H01L 21/68	N
B23Q 3/08			B23Q 3/08	A
C23C 14/34			C23C 14/34	K
H01L 21/203			H01L 21/203	S

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全4頁)

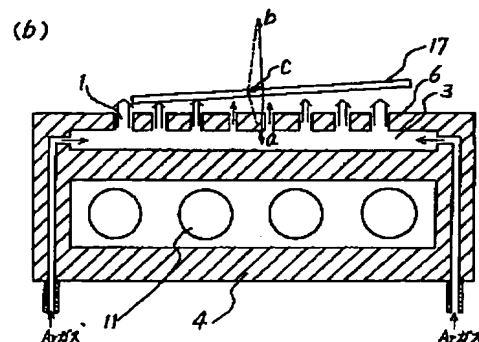
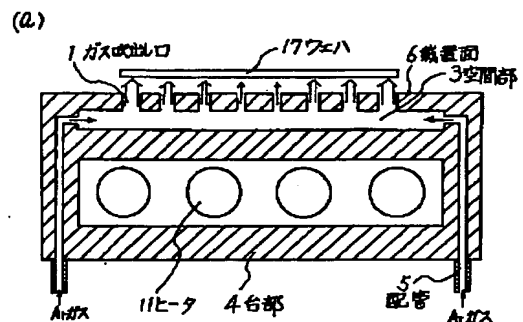
(21) 出願番号	特願平7-155816	(71) 出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成7年(1995)6月22日	(72) 発明者	岩嶋 輝明 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 半導体基板加熱ホルダ

(57) 【要約】

【目的】 半導体基板加熱ホルダにおいて、面内の温度を均一になるよう加熱できるとともに一枚のウェハ17に所望の膜厚をもつ成膜面積をより広くとれ半導体チップの収集率の高くする。

【構成】 ウェハ17の裏面の中央部を少ない流量でかつウェハ17の外周に行くに従って流量を大きくしArガスを吹き付ける複数のガス吹出し口1を設け、従来のようにウェハを押えるクランプが無くしている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 チャンバにガスを導入しガス圧を減圧し維持しながら表面が処理される半導体基板を加熱し保持する半導体基板加熱ホルダにおいて、前記半導体基板の載置面に中心から外側にわたり複数個配設され前記半導体基板の裏面に垂直に前記ガスを吹き付けるガス吹出口を有しかつ該吹出口が前記半導体基板の中心から外側に行くに従って大きくなるとともにこれら前記吹出口と通じ外部から供給される前記ガスを一時停留させる空間部を具備する台部材と、前記空間部に停留する前記ガスを加熱するヒータとを備えることを特徴とする半導体基板加熱ホルダ。

【請求項 2】 前記台部材の最外周の前記ガス吹出口の外側に配設され前記半導体基板の外側部に斜め中心方向に前記ガスを吹き付ける複数の他の吹出口を有することを特徴とする請求項 1 記載の半導体基板加熱ホルダ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、チャンバ内にガスを導入しガス圧を減圧維持しながら表面を処理する半導体基板を載置し加熱する半導体基板加熱ホルダに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 この種の半導体基板加熱ホルダは、例えば、スパッタリング装置などに使用されている。そして、この半導体基板加熱ホルダは、ガスが導入され減圧された真空チャンバ内に収納され、半導体基板であるウェーハを載置し、ウェーハを加熱することで被着される膜質をコントロールしている。また、このウェーハを加熱する加熱手段は、温度制御のし易さおよびスパッタ熱による過昇温を抑え得る点でウェーハ裏面を吹き付ける加熱ガスを熱媒体として行なわれていた。

【0003】 図 3 は従来の半導体基板加熱ホルダの一例を示すスパッタリング装置の断面図である。従来、この半導体基板加熱ホルダは、図 3 に示すように、半導体基板であるウェーハ 17 を載置する突出面 11 を有しこの突出面 11 の内側に複数個配設されウェーハの裏面に Ar ガスを吹き付けるガス吹出口 9 を有するとともにこれら吹出口 9 と通じ外部から配管 14 を介して供給される Ar ガスを一時停留させる空間部を具備する台部 7 と、空間部 8 に停留する Ar ガスを加熱するヒータ 11 と、突出面 11 に載置されたウェーハ 17 の外周部を押えるクランプ 12 とを備えていた。

【0004】 また、この半導体基板加熱ホルダは、ターゲット 13 と対向してチャンバ 15 内に配置されていた。そして、一度真空排気されたチャンバ 15 内にガス導入口 10 から Ar ガスを導入し、例えば、数 mTorr に減圧維持され、電極間に高周波電力を印加しプラズマを発生させイオンをターゲット 13 を衝突させる。このイオンの衝突によりターゲット 13 からのスパッタ粒

子が、Ar ガスで加熱されたウェーハ 17 に堆積し所望の厚さの膜を形成していた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 図 4 は図 3 の半導体基板加熱ホルダの問題点を説明するためのターゲットとウェーハと半導体基板加熱ホルダの部分拡大して示す断面図である。上述した従来の半導体基板加熱ホルダでは、図 4 に示すように、ウェーハ 17 を押さえるクランプ 12 があるため、ターゲット 13 の端からのスパッタリング粒子はある角度をもってウェーハ 17 に入射される。従って、ウェーハ 17 の外周から a の部分はウェーハ 17 の中央付近に比べ膜厚が薄いあるいはクランプ 12 の下では全然成膜されていないことになる。また、このクランプはウェーハ周囲に複数個配置されており、所望の厚さに膜が形成される領域が少なくなる。このことは、一枚のウェーハから取出される半導体チップが少なく収集率が悪いという欠点がある。

【0006】 また、成膜される金属膜の性質は、基板温度に依存され易いので基板温度の管理は厳しく行なわれていた。すなわち、前述したように、直接加熱部材をウェーハに接触させないで、導入ガスと同じガスを熱媒体としてウェーハを加熱していた。しかしながら、ヒータで加熱されたクランプや突出面である固体部材が接触しているので、この固体部材の接触部分とガスと接触している部分との間に温度差が生じウェーハ面内温度を均一に管理することが困難である。その結果、ウェーハから取り出される半導体チップの膜質にばらつき生じ歩留を低下させるという問題がある。

【0007】 従って、本発明の目的は、面内の温度を均一になるよう加熱できるとともに一枚の半導体基板に所望の膜厚をもつ成膜面積をより広くとれ半導体チップの収集率の高い半導体基板加熱ホルダを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の特徴は、チャンバにガスを導入しガス圧を減圧し維持しながら表面が処理される半導体基板を加熱し保持する半導体基板加熱ホルダにおいて、前記半導体基板の載置面に中心から外側にわたり複数個配設され前記半導体基板の裏面に垂直に前記ガスを吹き付けるガス吹出口を有しかつ該吹出口が前記半導体基板の中心から外側に行くに従って大きくなるとともにこれら前記吹出口と通じ外部から供給される前記ガスを一時停留させる空間部を具備する台部材と、前記空間部に停留する前記ガスを加熱するヒータとを備える半導体基板加熱ホルダである。

【0009】 また、前記台部材の最外周の前記ガス吹出口の外側に配設され前記半導体基板の外側部に斜め中心方向に前記ガスを吹き付ける複数の他の吹出口を有することが望ましい。

## 【0010】

10

20

30

40

50

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0011】図1(a)および(b)は本発明の一実施例を示す半導体基板加熱ホルダの断面図(a)および作用を説明するための断面図(b)である。この半導体基板加熱ホルダは、図1(a)に示すように、ウェハ17の載置面6に中心から外側ににわたり複数個配設されウェハ17の裏面に垂直にArガスを吹き付けるガス吹出し口1を有しかつ吹出し口1が中心から外側に行くに従って大きくなるとともにこれら吹出し口1と通じ外部から配管5を介して供給されるArガスを一時停留させる空間部3を具備する台部4と、空間部3に停留するArガスを加熱するヒータ11とを備えている。

【0012】この半導体基板加熱ホルダの動作は、まず、ウェハ17を載置面6に乗せ、Arガスを供給する配管5のバルブ(図示せず)を閉じチャンバを真空排気する。次に、チャンバが所定の真空度に達したら、ヒータ11を点火するとともに配管5とチャンバのガス導入口(図示せず)Arガスを徐々に導入する。このことは、ガスの導入によりウェハ17が浮き上がらないようにウェハ17の上側の圧力とウェハ17の下側の圧力とバランスをとる。

【0013】チャンバ内の圧力が所望の圧力に達したら、チャンバ側のArガスの導入量を絞り、配管5から供給するArガスの供給量を増やしウェハ17の下側の圧力をやや上げる。例えば、上側と下側の圧力差が0.5mTorr程度に維持する。この差圧の設定は、ウェハ17の重量が零になるように、吹出し口1の面積と数による総面積に前述の差圧を乗じて設定する。このことにより、空間部3に停留しヒータ11によって加熱されたArガスはウェハ17を差圧力の変動により時々押し上げチャンバ内に拡散され、ウェハ17とArガスの接触に伴ないウェハ17は加熱され時間の経過により所望の温度に達成する。

【0014】このように中央から外側に行くに従ってガス吹出し口1の穴が徐々に大きくなっているため、これらガス吹出し口1の間に流量に勾配が生じ、この流量の勾配でウェハ17を台部4の中央へ寄せようとする求心力が働きウェハ17は元の位置に留める。例えば、図1(b)に示すように、供給されるArガスの圧力変動により紙面に対してウェハ17の右側が上った場合でもウェハ17の重力aのベクトルとガス圧によるbのベクトルによりcのベクトルが生じ求心力が作用しウェハ17を水平に保とうとする。

【0015】このように、ウェハ17は載置面6と直接接触しないで熱媒体であるガスと接触し熱の伝達が裏面の全体で行なわれるので、ウェハ17面内は均一な温度にすることができし、ウェハ17を水平に維持しかつ表面を覆うものがなく全面に均一で所望の厚さの金属膜が形成できる。ちなみに、6インチのウェハの例をとつ

てみて収集効率を試算してみると、有効面積が従来と比べ11パーセント向上し、14.6mm×6mmの半導体チップの場合、その数が14パーセント向上する。

【0016】図2は本発明のその他の実施例を示す半導体基板加熱ホルダの断面図である。この半導体基板加熱ホルダは、図2に示すように、台部4の最外周のガス吹出し口1の外側に配設されウェハ17の外側部に斜め中心方向にArガスを吹き付ける複数の他の吹出し口1aを設けたことである。それ以外は前述の実施例と同じである。

【0017】この半導体基板加熱ホルダは、チャンバ内のガス導入口を完全に閉じ、ガス吹出し口1と1aのみでArガスの供給を図るものである。また、前述の実施例の半導体基板加熱ホルダと比べこの実施例での利点は、吹出し口1aのガス吹き出し力でウェハ17の位置ずれを確実に防止できることである。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、ウェハの裏面の中央部を少ない流量でかつウェハの外周に行くに従って流量を大きくしガスを吹き付ける複数のガス吹出し口を設けることによって、従来のようにウェハを押えるクランプが無くなりウェハの処理すべき表面の全てを露呈できるので、成膜面積をより広くとれ半導体チップの収集率が向上するという効果がある。

【0019】かた、ヒータを内蔵する台部が直接接触することなく吹き付けるガスと接触して伝熱するのでウェハ面内の温度を均一に図れるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す半導体基板加熱ホルダの断面図(a)および作用を説明するための断面図(b)である。

【図2】本発明のその他の実施例を示す半導体基板加熱ホルダの断面図である。

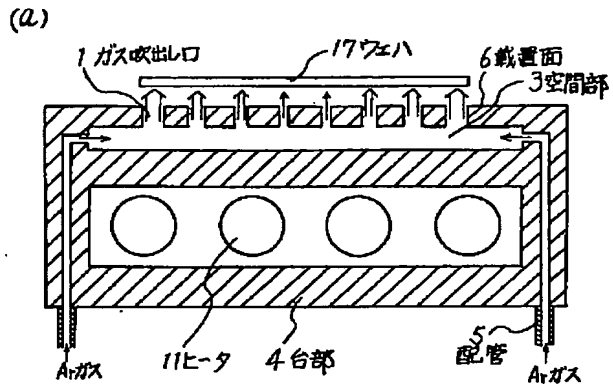
【図3】従来の半導体基板加熱ホルダの一例を示すスバッタリング装置の断面図である。

【図4】図3の半導体基板加熱ホルダの問題点を説明するためのターゲットとウェハと半導体基板加熱ホルダの部分拡大して示す断面図である。

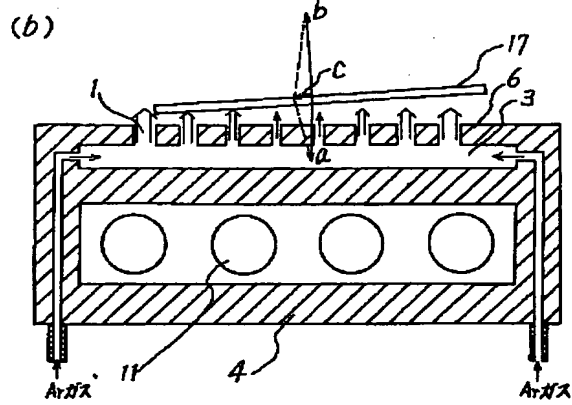
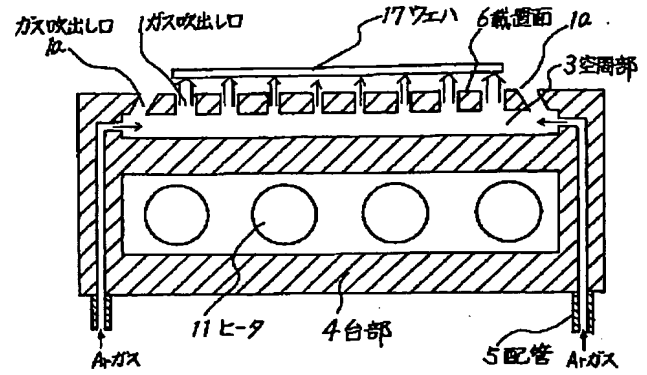
【符号の説明】

- |          |       |
|----------|-------|
| 1, 1a, 9 | 吹出し口  |
| 3, 8     | 空間部   |
| 4, 7     | 台部    |
| 5, 14    | 配管    |
| 6        | 載置面   |
| 10       | ガス導入口 |
| 11       | ヒータ   |
| 12       | クランプ  |
| 13       | ターゲット |
| 15       | チャンバ  |
| 17       | ウェハ   |

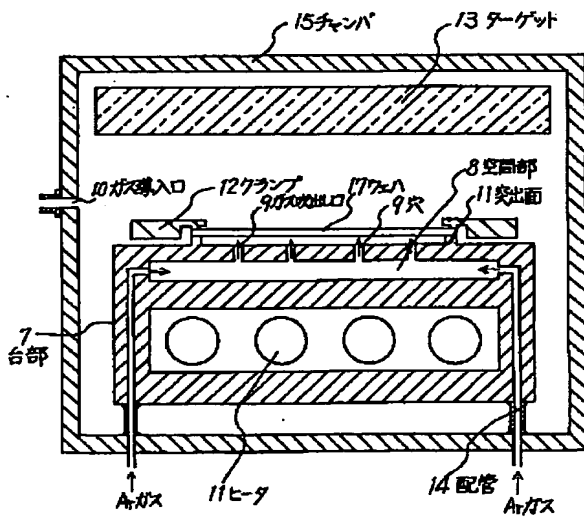
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

